

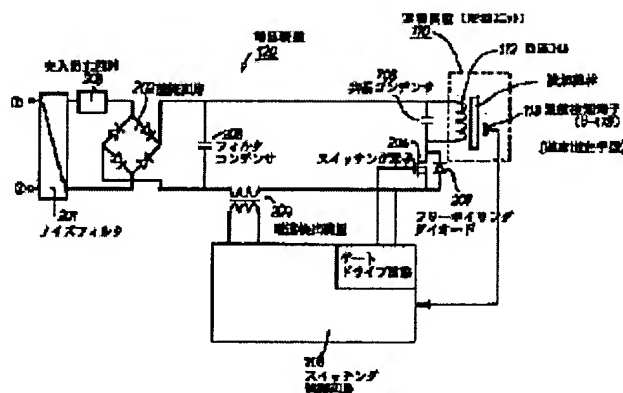
HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

Patent number: JP11195477
Publication date: 1999-07-21
Inventor: HAYASHIZAKI MINORU; MANO HIROSHI
Applicant: CANON INC
Classification:
 - international: H05B6/06; H05B6/06; G03G15/20; G03G15/20; H05B6/14
 - european:
Application number: JP19970368962 19971227
Priority number(s):

Abstract of JP11195477

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the warm up of a device by constituting a single voltage resonance type circuit in the converter device of a heating device utilizing induction heating, and controlling the rush current in the input of a power source.

SOLUTION: When a fixing device power source is ON, the drive pulse for a switching element 204 is generated by a switching control circuit 206, and the switching element 204 repeats ON and OFF according to this pulse to apply an AC line voltage to an exciting coil 112. The fixing temperature is fed back to the switching control part 206 as voltage signal. When the fixing temperature is low, a rush preventing circuit 208 keeps a TRIAC in OFF state, and the circuit of the TRIAC part is laid in open state. At this time, a current is carried to a resistance or inductor to limit the current. When the rush preventing circuit 208 turns ON the TRIAC, the current is carried bypassing a current limiting circuit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-195477

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 5 B 6/06	3 6 6 3 9 3	H 0 5 B 6/06 3 6 6 3 9 3
G 0 3 G 15/20	1 0 1 1 0 9	G 0 3 G 15/20 1 0 1 1 0 9
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14
審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-368962

(22) 出願日 平成9年(1997)12月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 林崎 実

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 真野 宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

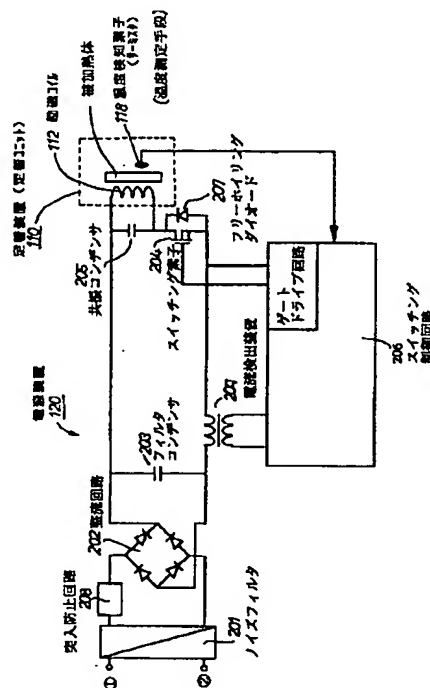
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 加熱装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 誘導加熱を利用した加熱装置において、装置の立ち上げ（温度上昇）を高速に行なう事により、ウォームアップの短縮化、また画像形成装置にあってはファーストプリントタイムの短縮化を図る、また装置立ち上げ時の突入電流を抑制する。

【解決手段】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、装置への電源投入時の突入電流を抑制する手段を有すること、装置への電源投入時の突入電流を抑制する手段を有し、加熱開始時の電力を制御する手段を有し、無制御時（デューティ一定時）と異なる入力電力の時間変化特性を持つこと等。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段を有することを特徴とした加熱装置。

【請求項2】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段を有し、被加熱材加熱開始時の電力を制御する手段を有し、無制御時（デューティ一定時）と異なる入力電力の時間変化特性を持つことを特徴とした加熱装置。

【請求項3】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段として特に抵抗やインダクター等の突入防止回路に初期の電流を流すよう、トライアック等スイッチ素子により、電流が流れる回路を制御することで電力制御を行なうことを特徴とした加熱装置。

【請求項4】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段として特にスイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）を制御することで電力制御を行うことを特徴とした加熱装置。

【請求項5】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、温度検出装置を有し、温度検出手段により検出された温度情報に従ってスイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）の最大制御幅を決定し、その制御幅の範囲内で温度制御することで装置温度の高速立ち上げを行う手段を有することを特徴とした加熱装置。

【請求項6】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、温度検出装置を有し、温度検出手段により検出された温度情報に従ってスイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）の最大制御幅を決定し、又、最小デューティ制御幅を決定する手段を有し、その制御幅内で温度制御することで装置温度の高速立ち上げを行う手段を有することを特徴とした加熱装置。

【請求項7】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電力測定手段を有し、装置立ち上げ時の供給電力制御を行う手段を有することを特徴とする加熱装置。

【請求項8】 誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、スイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）を制御することで電力制御を行う手段と、温度測定手段を有し、電力測定手段を有し、電力によりデューティ最大制御幅を決定する手段を有することを特徴とした加熱装置。

【請求項9】 誘導加熱を利用した加熱装置において、

コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、スイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）を制御することで電力制御を行う手段と、温度測定手段を有し、電力測定手段を有し、電力によりデューティ最大制御幅を決定する手段を有し、又、電力により最小デューティ制御幅を決定する手段を有し、この範囲内でデューティ制御を行うことを特徴とした加熱装置。

【請求項10】 磁場発生手段により磁性材に磁場を作用させて該磁性材に発生する渦電流による該磁性材の発熱により被加熱材を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であることを特徴とした請求項1ないし9の何れか1つに記載の加熱装置。

【請求項11】 線輪と、該線輪に電流を印加する手段と、線輪で生じる主磁束に結合する磁性材を有し、線輪で生じる主磁束の作用で磁性材に発生する渦電流による該磁性材の発熱により被加熱材を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であることを特徴とした請求項1ないし9の何れか1つに記載の加熱装置。

【請求項12】 被加熱材が加熱処理すべき画像を担持した記録材であり、該記録材の画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とした請求項1ないし11の何れか1つに記載の加熱装置。

【請求項13】 像加熱装置が記録材に画像を加熱定着させる定着装置であることを特徴とした請求項12に記載の加熱装置。

【請求項14】 請求項1ないし11の何れか1つに記載の加熱装置を像加熱装置として備えていることを特徴とした画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、誘導加熱を利用した加熱装置、および該加熱装置を定着装置等の像加熱装置として備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】便宜上、電子写真プロセスを用いた複写機・プリンタ装置等の画像形成装置における定着装置に代表される像加熱装置を例にして説明する。

【0003】画像形成装置において、未定着画像（トナー画像）を形成担持させた記録材を加熱して画像を永久固着像として定着させる装置としては、従来より熱ローラー方式の装置が汎用されている。また近時はフィルム加熱方式や磁気誘導加熱方式の装置も実用に供されている。

【0004】熱ローラー方式の装置は、熱源としてハロゲンヒーターを内蔵させた加熱ローラー（定着ローラー）と、これに圧接させた加圧ローラーとを基本構成体とし、該両ローラーの圧接ニップ部（定着ニップ部）に未定着画像を担持させた記録材を導入して挟持搬送させて加熱・加圧により像定着を行なうものである。

【0005】フィルム加熱方式の装置は、熱源の熱をフ

ィルム材を介して記録材に付与して像定着を行なうものである。熱源としてはセラミック基板上に酸化金属皮膜抵抗を印刷し、その印刷抵抗に電流を流すことにより発熱させる所謂セラミックヒーターが多用されている。セラミックヒーターは低熱容量であり、迅速に昇温する特性を有する。そしてこのフィルム加熱方式の定着装置は、ファーストプリント時間を短縮化でき、省エネを実現している。

【0006】磁気誘導加熱方式の装置は、磁場発生手段（線輪、加熱コイル、励磁コイル）により磁性材（金属、導電材）に磁場を作用させて該磁性材に発生する渦電流による該磁性材の発熱により記録材を加熱して像定着を行なうものである。磁気誘導加熱方式の定着装置は、フィルム加熱方式の定着装置と同様に熱容量を小さくすることができて高速な温度立ち上がり特性を得ることができ、また定着ニップ部に近い部分で熱が発生する直接加熱に近い方式を採ることにより、優れた温度立ち上がり特性と熱応答特性、優れた熱効率を実現でき、カラーで且つ高速に定着を行なう場合等の定着装置として適切である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで誘導加熱を利用した加熱装置においては、磁場作用で発熱する磁性材が温度に対し正の抵抗増加特性を持つため、又、磁場発生手段の励磁コイルを構成する金属材料も同様の特性を持つために、一定のデューティ（オン時間）で電力供給を行った場合、温度上昇に伴って入力電力が小さくなっていく。

【0008】これは、加熱装置が低温にある場合、大きな突入電流、大きな電力を供給してしまう要因になる。

【0009】又、温度上昇に伴って入力電力が小さくなることから、加熱装置の温度上昇カーブが高温度で飽和し易くなり、必要とする立ち上げ時間が得られなくなってしまう。

【0010】そこで本発明の目的は、誘導加熱を利用した加熱装置について、装置のウォームアップ、画像形成装置にあってはファーストプリントタイムを短くすること、また立ち上げ時の突入電流を抑制することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする加熱装置および画像形成装置である。

【0012】（1）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段を有することを特徴とした加熱装置。

【0013】（2）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段を有し、被加熱材加熱開始時の電力を制御する手段を有し、無制御時（デューティ一定時）と異なる入力電力の時間変化特性

を持つことを特徴とした加熱装置。

【0014】（3）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電源投入時の突入電流を抑制する手段として特に抵抗やインダクター等の突入防止回路に初期の電流を流すよう、トライアック等スイッチ素子により、電流が流れる回路を制御することで電力制御を行なうことを特徴とした加熱装置。

【0015】（4）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、装置への電源投入時の突入電流を抑制する手段として特にスイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）を制御することで電力制御を行うことを特徴とした加熱装置。

【0016】（5）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、温度検出装置を有し、温度検出手段により検出された温度情報に従ってスイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）の最大制御幅を決定し、その制御幅の範囲内で温度制御することで装置温度の高速立ち上げを行う手段を有することを特徴とした加熱装置。

【0017】（6）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、温度検出装置を有し、温度検出手段により検出された温度情報に従ってスイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）の最大制御幅を決定し、又、最小デューティ制御幅を決定する手段を有し、その制御幅内で温度制御することで装置温度の高速立ち上げを行う手段を有することを特徴とした加熱装置。

【0018】（7）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、電力測定手段を有し、装置立ち上げ時の供給電力制御を行う手段を有することを特徴とする加熱装置。

【0019】（8）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、スイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）を制御することで電力制御を行う手段と、温度測定手段を有し、電力測定手段を有し、電力によりデューティ最大制御幅を決定する手段を有することを特徴とした加熱装置。

【0020】（9）誘導加熱を利用した加熱装置において、コンバータ装置にシングル電圧共振型の回路を構成し、スイッチング周期またはオン時間（オンデューティ）を制御することで電力制御を行う手段と、温度測定手段を有し、電力測定手段を有し、電力によりデューティ最大制御幅を決定する手段を有し、又、電力により最小デューティ制御幅を決定する手段を有し、この範囲内でデューティ制御を行うことを特徴とした加熱装置。

【0021】（10）磁場発生手段により磁性材に磁場を作用させて該磁性材に発生する渦電流による該磁性材

の発熱により被加熱材を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であることを特徴とした(1)ないし(9)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0022】(11)線輪と、該線輪に電流を印加する手段と、線輪で生じる主磁束に結合する磁性材を有し、線輪で生じる主磁束の作用で磁性材に発生する渦電流による該磁性材の発熱により被加熱材を加熱する磁気誘導加熱方式の加熱装置であることを特徴とした(1)ないし(9)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0023】(12)被加熱材が加熱処理すべき画像を担持した記録材であり、該記録材の画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とした(1)ないし(11)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0024】(13)像加熱装置が記録材に画像を加熱定着させる定着装置であることを特徴とした(12)に記載の加熱装置。

【0025】(14)前記(1)ないし(11)の何れか1つに記載の加熱装置を像加熱装置として備えていることを特徴とした画像形成装置。

【0026】〈作 用〉即ち本発明は、誘導加熱を利用した加熱装置について、電源オン時等、装置の温度が低く、突入電流が流れやすい場合に、突入電流を制限するような回路を挿入し、温度が上昇するに伴って電流を増加する、または段階的に制御することを提案する。

【0027】又、加熱装置内の温度を測定し、予め測定しておいた温度-デューティ電力の関係から、温度により最大デューティ幅を制御する。ここで、最大デューティ幅というのは、装置として供給可能な最大電力を決めるためのものであり、温度制御が行われる場合、これ以下の電力での制御を行うことになる。

【0028】又、電力測定手段を加熱装置の電源装置に設け、直接最大電力供給幅を制御(デューティ制御)しても良い。

【0029】又、タイマーにより、予め定められた最大値制御パターンに従って制御することが考えられる。

【0030】かくして本発明によれば、加熱装置オン時の突入電流を制限しながら、被加熱材加熱処理可能温度までの温度上昇特性(装置の立ち上げ特性)を高速に改善し、より短い時間でウォームアップを行うことが可能となり、画像形成装置にあってはプリントスタートから用紙が排出されるまでの待ち時間の少ない系を実現できる。

【0031】

【発明の実施の形態】〈第1の実施例〉(図1～図8)
(1)画像形成装置例

図1は本実施例における画像形成装置の概略構成図である。本例の画像形成装置は、転写式電子写真プロセス利用のレーザービームプリンタである。

【0032】101は像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体(以下、感光ドラムと記す)である。該

感光ドラム101は矢印の時計方向に所定の周速度(プロセススピード)をもって回転駆動され、その回転過程で一次帯電装置102により所定の極性・電位に様に帯電処理される。

【0033】103はレーザービームスキャナであり、不図示のホストコンピュータ・ワードプロセッサ・画像読取装置等のホスト装置から入力される目的の画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザービームLを出力し、上記のように一次帯電装置102で様に帯電処理された回転感光ドラム101面に該レーザービームLで走査露光されることで回転感光ドラム101面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成されていく。

【0034】その静電潜像が現像装置104によりトナー画像として反転現像もしくは正規現像される。

【0035】一方、給紙トレイ105上に積載セットされている記録材(記録媒体)Pが給紙ローラー106により一枚宛繰り出し給送され、レジストローラー対107を経由して、回転感光ドラム101と、これに当接され、転写バイアスの印加された転写ローラー(転写装置)108との圧接部である転写ニップ部Tへ、感光ドラム101の回転と同期どりされた適切な制御タイミングをもって給送され、転写ニップ部Tを挟持搬送されることで、回転感光ドラム101面のトナー画像が記録材P面に順次に転写されていく。

【0036】転写ニップ部Tを通った記録材Pは回転感光ドラム101面から分離され、定着装置(定着ユニット)110へ導入されて転写トナー画像の定着を受け、画像形成物(プリント)として排紙トレイ111へプリントアウトされる。定着装置110は磁気誘導加熱方式の装置である。これについては次の(2)項・(3)項で詳述する。

【0037】記録材分離後の回転感光ドラム101面はクリーニング装置109で転写残りトナー等の感光ドラム面残留物の除去を受けて清浄面化されて繰り返して作像に供される。

【0038】(2)定着装置110

本例の定着装置110は磁気誘導発熱性フィルム(金属フィルム)を用いた磁気誘導加熱方式の装置である。

【0039】図2の(a)はこの定着装置110の横断面拡大模型図、(b)は磁気誘導発熱性フィルムの層構成模型図である。

【0040】111は横断面上向き半円弧状桶型のフィルム内面ガイドステーであり、液晶ポリマー・フェノール樹脂等で構成され、その内側には線輪としての励磁コイル(加熱コイル)112と、芯材(励磁コア、鉄心)113を配設してある。またこのガイドステー111の外側には円筒状(エンドレスベルト状)の磁気誘導発熱性フィルム114をルーズに外嵌させてある。115はガイドステー111の上面開口部に被せた蓋板、116

はこの蓋板115上に配設の加圧用ステーである。

【0041】117は加圧ローラーであり、芯金117aの周囲にシリコンゴム・フッ素ゴム等の弾性層117bを被覆して構成され、フィルム114を挟ませてフィルム内面ガイドステー111の下面と所定の押圧力をもって圧接させてある。その圧接部が定着ニップ部Nである。

【0042】該加圧ローラー117は駆動手段Mにより矢印の反時計方向に回転駆動される（加圧ローラー駆動方式）。この加圧ローラー117の回転駆動による該ローラーとフィルム115の外面との摩擦力で定着ニップ部Nにおいてフィルム114に回転力が作用して、該フィルム114が定着ニップ部Nにおいてステー111の下面に密着摺動してステー111の外回りを回転する。このフィルム114の回転を円滑にするためにステー111の下面とフィルム114の内面間にはグリース・オイル等の潤滑剤を介在させるとよい。

【0043】118は温度検出手段としてのサーミスタであり、フィルム内面ガイドステー111の下面の定着ニップ部Nに対応する部分に配設してある。

【0044】120は線輪としての励磁コイル112に高周波電流を印加する電源装置（励磁回路、高周波電源装置）である。

【0045】磁気誘導発熱性フィルム114は、本例のものは図2の（b）の層構成模型図のように、内側から外側に順に、磁性金属又は金属又は磁性材よりなる発熱体層（磁気誘導発熱体層）a、弾性層b、離型層cの3層構成のものである。

【0046】発熱体層aは、例えば、鉄やコバルトの層、メッキ処理によってニッケル・銅・クロム等の金属層を $1\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の厚みで形成したもの等である。

【0047】弾性層bは、例えば $50\mu\text{m}$ 厚のシリコンゴム層であり、フィルム114面をトナー層の厚みが厚い4色重畳カラートナー画像の場合もそのトナー層の凹凸に追従させる働きをする。

【0048】離型層cは、例えば、PFA・PTFE・FEP・シリコン樹脂等のトナー離型性の良好な耐熱性樹脂の単独材料層あるいは混合材料層である。

【0049】なお、フィルム114は、発熱体層aが単独のフィルムでもよいし、例えば、厚さ $10\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ のポリイミド・ポリアミド・PEEK・PES・PPS・PEA・PTFE・FEP等の耐熱性樹脂の基層フィルムと発熱体層aの2層構成、これに離型層を付加した3層構成など、層構成は適宜に設定できる。

【0050】電源装置120から励磁コイル112に高周波電流が印加されることでフィルム114の磁気誘導発熱体層aが主として定着ニップ部Nの領域において磁気誘導加熱により発熱する。

【0051】これは、励磁コイル112に電源装置12

0から高周波電流が印加されることで励磁コイル112の周囲に図2の（b）に矢印Hで示した磁束が生成消滅を繰り返す。この磁束Hはフィルム114の磁気誘導発熱体層aを横切る。変動する磁界が磁性材である磁気誘導発熱体層aを横切るとき、その磁界の変化を妨げる磁界を生じるように磁気誘導発熱体層a中には渦電流が発生する。図2の（b）においてAはその発生渦電流を示している。

【0052】この渦電流は表皮効果のために殆ど磁気誘導発熱体層aの励磁コイル112側の面に集中して流れ、磁気誘導発熱体層aの表皮抵抗に比例した電力で発熱（ジュール熱）を生じる。

【0053】そして定着ニップ部Nの温度がサーミスタ118で検出されてその検出温度情報が電源装置120の制御回路に入力して、定着ニップ部Nの温度が所定の定着温度になるように電源装置120から励磁コイル112への印加高周波電流の制御がなされる。

【0054】而して、加圧ローラー117の回転によりフィルム114の回転がなされ、電源装置120から励磁コイル112への電流印加がなされてフィルム114の磁気誘導発熱体層aが主として定着ニップ部Nの領域において磁気誘導加熱により発熱し、かつ定着ニップ部Nが温調された状態において、定着ニップ部Nのフィルム114と加圧ローラー117の間に未定着トナー画像tを担持した記録材Pが導入されてフィルム114の外面に密着して該フィルム114と一緒に定着ニップ部Nを通過することで、フィルム114の磁気誘導加熱された磁気誘導発熱体層aの発熱で記録材Pの未定着トナー画像tが熱と圧力で定着される。定着ニップ部Nを通った記録材Pは回転するフィルム114の面から順次に曲率分離されていく。

【0055】（3）電源装置120

図3は上記定着装置110の線輪である励磁コイル112をドライブする電源装置120の回路構成図である。

【0056】①・②は商用交流入力端子、201はノイズフィルタ、202は整流回路、203はフィルタコンデンサ、204はスイッチング素子、205は共振コンデンサ、206はスイッチング制御回路、207はフリーホイリングダイオード、208は突入防止回路、209は電流検出装置である。

【0057】定着装置電源をオンすると、スイッチング制御回路206の電源が投入され、直ちにスイッチング制御回路206よりスイッチング素子204の駆動パルスが発生される。この駆動パルスに従って、スイッチング素子204がオン、オフを繰り返し、励磁コイル112にACライン電圧が印加される。

【0058】オン状態の時、コイルに流れる電流は励磁コイル112、コア113、金属フィルム114より構成される磁気回路のインダクタンスと電源電圧により傾きの決まる、三角波となる。

【0059】オフ状態の時には、オン時間中にコイル112及びコンデンサ205に蓄えられていたエネルギーがコイル112及びコンデンサ205より成るタンク回路内で環流する。

【0060】コイル112の端子間には、フライバック電圧と呼ばれる高電圧（これは印加電圧に対し、磁気回路、コンデンサ、巻線抵抗や導線の持つ抵抗より現れる尖鋭度Q倍の電圧となる）が発生する。コイル112より交番磁界Hが発生し、前述したように、励磁コイル112と磁氣的に結合した金属フィルム114の発熱体層aに渦電流Aが流れ、金属の持つヒステリシス損と渦電流損により熱が発生する。この熱が、本定着装置の熱源である。

【0061】定着温度は、ローラー又はフィルム温度を測定する手段118により電圧信号としてスイッチング制御部206にフィードバックされる。

【0062】スイッチング制御回路206の一例を以下に述べる。この回路は主としてオン時間決定用とオフ時間決定用の2種類のタイマー回路より構成されている。図4にそのタイマー回路の一例を示す。タイマー回路としては、コンデンサと抵抗、半導体などより成る定電流源回路を用いた充放電回路と、電圧比較回路の組み合わせによるものが一般的である。

【0063】オン、オフのそれぞれの時間を制御する方法は以下のようである。

【0064】オフ時間中に、トランジスタ414のベースをHiにし、トランジスタ414をオンさせることによりコンデンサ410の電荷が放電され、このコンデンサ410の端子電圧は一定値になる。

【0065】オン時間開始時、トランジスタ414はオフされ、トランジスタ412と抵抗より構成された定電流回路により充電が開始される。このためにコンデンサ410の電圧が上昇し、コンパレータ418により、温度検出手段の電圧（フィルタ回路416を通して供給される）と比較し、この電圧よりも大きくなるとコンパレータはそれまでの出力を反転し、Loを出力する。これにより、オン時間は終了する。

【0066】オフ側のタイマー回路は同様に、オン時間中、コンパレータ418の電圧がHiである間トランジスタ415をオンにし、コンデンサ411の電荷を放電している。コンパレータ418の出力がLoになることにより、トランジスタ415はオフになり、トランジスタ413よりなる定電流回路によりコンデンサ411への充電が開始される。

【0067】コンデンサ411の電圧が、予め定められた電圧よりも高くなると、コンパレータ417はそれまでの出力を反転し、Loを出力する。

【0068】これにより、トランジスタ414はオン状態からオフ状態となり、コンデンサが充電されるサイクルになる。

【0069】これが繰り返されることにより、オン時間、オフ時間の制御を行っている。

【0070】オフ時間の幅は、フライバック電圧に同期させて1周期毎に変動させるが、その変動時間のごく僅かな時間幅である。このため、簡易的には、予め定められた時間幅に固定しても良い。オン時間幅を増加させると、電流量は基本的には三角波に近い形となるため、時間幅に比例した値となる。

【0071】オフ時間はフライバック周期に合わせているため、オフ時間幅は励磁コイル及び磁気回路と、共振コンデンサより成る回路のインピーダンスにより決まるため、あまり大きな幅では変化しないため、オン時間とオフ時間の比（デューティ比）が大きいほど投入する電力が大きくなる。温度制御はこのオン時間制御（デューティ制御）を利用する事により行われる。

【0072】この系における制御は一般にPID制御（Proportional Integral Differential：比例・積分・微分）と呼ばれる制御方法でおこなわれている。即ち、温度検知手段により検出された温度情報を、アナログ制御回路では電圧情報として、デジタル制御回路の場合は2値の情報として、入力する。入力された情報に対して目標値との誤差を算出し、それに比例した値（比例項）と、誤差の時間変化に比例した値（微分項）と、過去の誤差の和に比例した値（積分項）の和をとり、その値を制御出力の変化分として、制御出力に加算にす。即ち、比例項により目標値との誤差の補正を、積分項により長いスパンでの温度変動に対する補正を、微分項により急激な温度変動に対する補正を行う。

【0073】図5は突入防止回路の一例を示している。定着温度が低いとき、トライアックを制御する突入防止回路208はトライアックをオフ状態に保ち、トライアック部の回路は開いた状態にある。この時には、509、510の様な抵抗又はインダクターに電流が流れ、電流はこの抵抗又はインダクターにより制限される。突入防止回路208がトライアックをオンにすると、電流はトライアックを流れ、電流制限回路をバイパスして流れるようになる。AC用のトライアック（ゼロクロススタート）では、トライアックのゲートに電圧が加わると、次の周期の整流後のACライン電圧の上昇に伴い、トライアックに電流が流れ始める。この動作により、トライアックの両端電圧は、半導体の接合部に生じる順電圧分を発生する。

【0074】トライアックを制御する制御回路は電源オン時からの時間により、タイマー手段を用いて制御する方法、温度による動作切り替えを行う方法及びその両方がある。時間制御による方法は、単純には定電圧又は定電流源と、コンデンサにより成るタイマー回路を構成し、コンデンサの端子電圧を基準電圧と比較し、比較出力によりトライアックをオンする方法が挙げられる。このタイマー及び比較値を出力する部分はデジタル制御部

により構成しても良い。CPUにより制御を行っても良い。又、温度によりこの比較用基準値を変更しても良い。温度による動作切り替えは、上記タイマー回路と組み合わせる他に、温度検知手段より得られた信号を基準値と比較し、その結果により行っても良い。

【0075】この様な構成の一例を以下に示す。温度測定手段118（温度検知素子、サーミスタ）は、図2の（a）に示したように、フィルム114に内接した様な構造となっており、定着ニップ近傍の温度を測定する。この回路の一例を示すと、図6のように、電圧源と抵抗、サーミスタ118の様になっており、温度によりサーミスタ118の抵抗が変化することにより、この変化を電圧情報として検出する。温度制御回路は、例えばアナログ回路で構成する場合、オペアンプと帰還回路によって制御パラメータが決定される。即ち、オペアンプの入力回路の抵抗、帰還抵抗より比例制御における利得、帰還コンデンサにより積分項の利得、帰還回路に挿入されたCR直列回路により位相補正を行っている。微分項は別系統で図7の様な回路とし、加算回路により上記積分項、比例項計算部よりの出力との加算を行う。この出力により、ランプ回路の出力電圧の（これは三角波発生回路でも良い）スライスレベルを変化させることによりPWM出力（パルス幅変調信号、Pulse Width Modulation）を得ている。即ち、比較回路の入力に上記温度制御回路出力とランプ出力を入力、比較器の出力をFF回路に入力する。このFF回路は、出力カネーブル端子により、出力を直ちに停止することが可能であり、保護回路として用いることが出来る構成となっている。FF出力は、ゲートトランスドライブ用のFETに入力される。事務機等操作者の安全性を重視する場合には、ACライン系（以下1次系と呼ぶ）と、操作系を電気的に分離する必要があるため、アイソレータとして磁気的な手段（一例としてトランス）や光学的手段（例えばフォトカプラ等）を用いる。ここではトランスを用いた例を示す。

【0076】ゲートドライブ回路は上記1次側の回路であり、比較的大容量の容量性負荷である事が多い。過電流検出には、電流検出手段としてカレントトランスを用いた例を示す。カレントトランスは一次側には1T、2次側には100～500T程度の巻き数としたトランスであり、2次側端子間に検出用抵抗を接続する。この端子電圧をモニターすることで過電流検出を行うわけであるが、検出回路には図8のようにフィルタ回路を通し、ノイズ等による誤動作を防止する構成を採っている。この様な構成において、高速のコンパレータ（比較回路）により、基準値を超える電流値を検出すると、上記PWM回路の出力部に置かれたFF回路に信号を送り、ゲート出力を停止する。これにより、過電流検出から動作までが非常に高速なカレントリミッタ機構を実現している。

【0077】上記したようにこの回路は、基本的にスイッチ素子204と、スイッチ制御回路206、電流制限回路より構成されている。温度検出手段（ここでは一例としてサーミスタ118を用いた場合を示す）より得られる信号電圧を、比較器により基準値と比較、結果をフォトトリアックのゲート信号として入力する。この結果、ACライン側に接続されたトリアックが導通状態となり、電流制限回路をバイパスして電流が流れる事になる。

【0078】〈第2の実施例〉（図9）

図9は本実施例における電源装置120の回路構成図である。前述第1の実施例における電源装置（図3）と共通する構成部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

【0079】本実施例は、特に突入防止回路として抵抗やインダクタンスと電流の分岐回路を用いない方法を示す。

【0080】210はデューティ制御の最大幅を制御する手段（デューティ最大値制御回路）、213はデューティ制御の最小幅を制御する手段（デューティ最小値制御回路）である。

【0081】デューティ最大幅制御回路210の動作は、電源投入時に動作し、その後最大制御幅を変化させていくものであるが、その変化を与えるものに、上記したタイマー出力によるもの、温度比較結果によるもの、及びその複合手段によるものがある。

【0082】このうち、タイマー出力によるものは、タイマーの構成としてCPUを使用した物の他、ハードウェアロジックによるもの、アナログ回路によるもの等が考えられる。ここでは1例としてアナログ回路のうち、最も簡単な構成の一つである、コンデンサと定電流源によるものを示す。電源投入時、デューティ幅制御回路210内のコンデンサの電圧を一時放電し、定電圧源又は定電流回路より一定の電流でコンデンサに充電を開始する。このコンデンサの端子電圧に従って、デューティの最大幅を制御する。比較回路を用いた段階的な制御を行っても良い。この制御結果は、常に最終出力であるデューティ出力に反映されるものではなく、あくまで最大制御可能幅を制限するものであり、デューティにガードをかけるものである。温度制御時には特にその影響が顕著であり、実際に出力されるデューティは常にこの値以下になる。温度変化等によるデューティ制御の必要が生じた場合、この最大値を超えない範囲での制御は可能であるが、最大値を超えないよう、小さい方のデューティで出力を行うようにする。

【0083】温度による制御を行う場合には、温度検出手段による信号から、行えばよい。連続的に制御することもできる。又、段階的に制御しても良い。

【0084】タイマー手段の比較用基準値を温度により変化させても良い。

【0085】又、タイマー手段の信号により、最大デューティと共に最小デューティを上記したと同様な方法で制御してもよい。

【0086】〈第3の実施例〉(図10)

図10は本実施例における電源装置120の回路構成図である。前述第1または第2の実施例における電源装置(図3・図9)と共通する構成部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

【0087】211は電力検出手段(電力測定手段)、212は電流検出手段である。

【0088】電力検出手段211により、最大電力供給を、最大デューティ幅として制御する。ACラインの電圧検出手段により、電圧の2乗から電力を求める他、電流検出手段212と併用することで求める方法、電流検出手段212のみにより電力を求める方法が挙げられる。この制御時定数はスイッチング周期やACライン電源の周波数に比較して十分に遅くとしている。制御出力は、温度制御回路より得られる値と上記制御回路により、上記制御回路によって得られた最大値を超えない範囲での制御は可能であるが、最大値を超えないよう、小さい方のデューティで出力を行うようにする。これらは制御用にデジタル回路を用い、CPUによるデジタル処理で行うこともできる。

【0089】異常状態の検出は、上記したようにカレントリミッター回路に依り高速のガードを掛ける構成になっている。

【0090】〈第4の実施例〉本実施例における電源装置120の回路構成は前述第2の実施例における電源装置(図9)と同様である。

【0091】電力検出手段としては、1)電圧のみの測定による、2)電圧・電流の測定による、3)電流のみの測定による、等が考えられるが、ここでは電流検出装置209(C・T(カレントランス))による電流検出を行い、積分し、2乗することで電力として検出している。

【0092】電源投入時、デューティ幅制御回路210内のコンデンサを放電し、定電流回路により一定の電流でコンデンサに充電を開始する。このコンデンサの端子電圧に従って、デューティの最大幅を制御する。即ち、スイッチング制御回路の最大デューティ幅を制御する。温度変化等によるデューティ制御の必要が生じた場合、この最大幅を超えない範囲での制御は可能であるが、最大幅を超えないよう、小さい方のデューティで出力を行うようにする。これらは制御用にデジタル回路を用い、CPUによるデジタル処理で行うこともできる。定着器の電源をカットするとき、同様の手法を用いて完全にデューティ0にする。この時間は速やかに電源をカットしたい場合には短くし、緩やかにしたい場合には長くとればよい。

【0093】特に、ACライン電圧の瞬間的変動を抑制

するには1秒程度の時間幅で十分であると考えられるが、実際の励磁コイル112、加熱体金属114等から成る磁気回路の温度上昇による抵抗上昇に伴う投入電力の変動は、もっと長い時間(20秒程度)での制御が必要である。

【0094】〈第5の実施例〉(図11・12)

図11は本実施例における電源装置120の回路構成図である。前述第1ないし第5の実施例における電源装置(図3・図9・図10)と共通する構成部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

【0095】最大デューティ制御手段210は装置の立ち上げ時及び電源カット時のデューティ制御幅を制御する。温度測定手段118より得られる温度により、定着開始(定着装置の電源投入)時のデューティ増加特性を制御する。温度が低いときには長いデューティ最大値制御が必要であるが、温度が上昇している場合(例としては朝一の立ち上げ等、長いプリント休止時間の後の出力以外の、プリント休止後まだ定着装置が暖まっている時の出力があげられる)には、それ程長い制御期間と大きい制御幅は必要としない為、必要最小限の制御期間、最小限の最大値制御とする。制御期間を変化する以外に、制御カーブを変化させても良い。又、予め定められた値(デューティ増加の傾き、時間等)以外に、実際に投入されている電力を、電圧測定、電流測定により測定してデューティ制御を行っても良い。この様な系により得られる電源オン時の供給電力の特性と定着温度上昇特性の一例を図12に示す。実線で示したのが今回用いた制御によるもの、波線が何も制御を行わない時の特性である。

【0096】〈その他〉a. 本発明の高周波電源装置は実施例の磁気誘導加熱装置の電源装置に限られず、高周波電流印加用の電源装置として広く活用することができることはもちろんである。

【0097】b. 磁気誘導加熱装置は実施例の磁気誘導発熱性フィルム(金属フィルム)を用いた装置に限られないことはもちろんである。

【0098】c. 画像形成装置の作像原理・プロセスは実施例の転写方式電子写真プロセスに限られないことはもちろんである。

【0099】d. 本発明において加熱装置には、実施例の加熱定着装置に限らず、画像を担持した記録材を加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置、仮定着する像加熱装置、その他、被加熱材の加熱乾燥装置、加熱ラミネート装置など、広く被加熱材を加熱処理する手段・装置等も含む。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、誘導加熱を利用した加熱装置について、装置の電源オン時の突入電流を制限しながら、被加熱材加熱可能温度までの温度上昇特性を改善し、より短い時間でのウォーム

アップを行うことが可能となり、画像形成装置にあってはプリントスタートから用紙が排出されるまでの待ち時間の少ない系を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置例の概略構成図

【図2】(a)は定着装置の横断面模型図、(b)は磁気誘導発熱性フィルムの層構成模型図

【図3】電源装置の回路構成図

【図4】オン、オフ時間タイマー回路図

【図5】突入防止回路図

【図6】温度検出回路図

【図7】微分項回路図

【図8】電流検出回路図

【図9】第2の実施例における電源装置の回路構成図

【図10】第3の実施例における電源装置の回路構成図

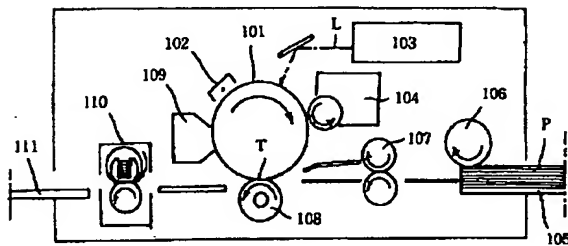
【図11】第5の実施例における電源装置の回路構成図

【図12】電源オン時の供給電力の特性と定着温度上昇特性の一例の図

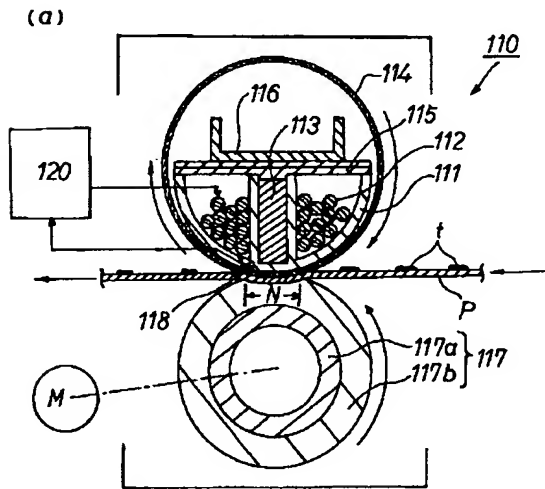
【符号の説明】

- 110 磁気誘導加熱方式の定着装置
- 112 励磁コイル
- 114 磁気誘導発熱性フィルム(金属フィルム)
- 120 電源装置(励磁回路、高周波電源装置)

【図1】

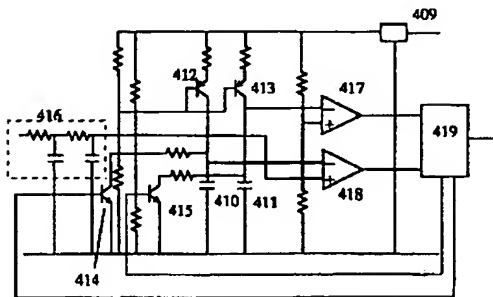


【図2】



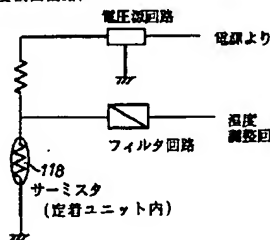
【図4】

オン、オフ時間タイマー



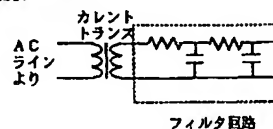
【図6】

(温度検出回路)

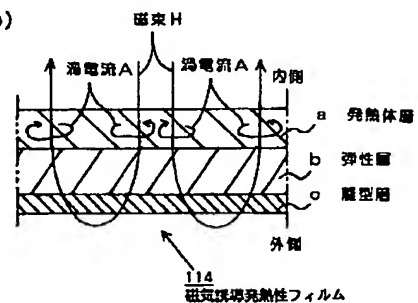


【図8】

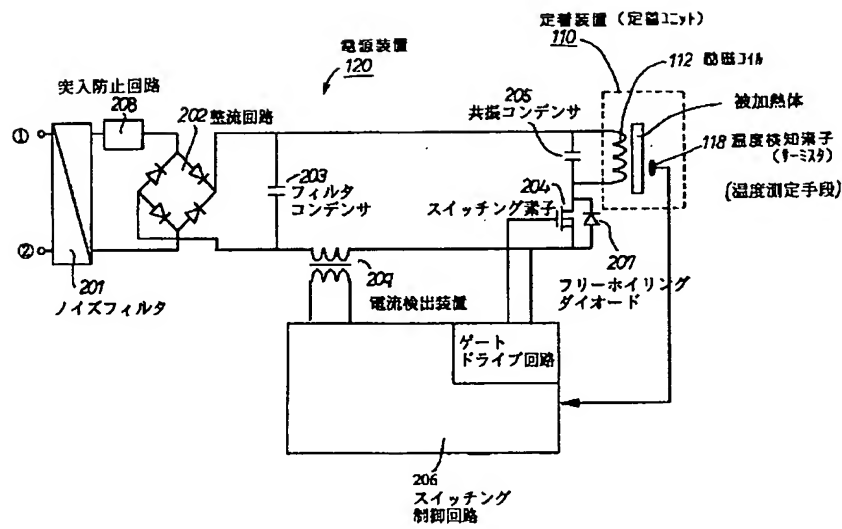
(電流検出回路)



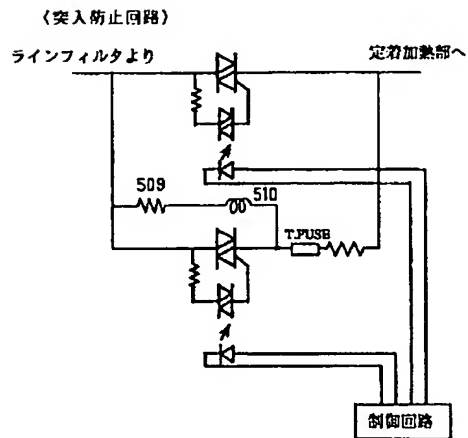
【図2】



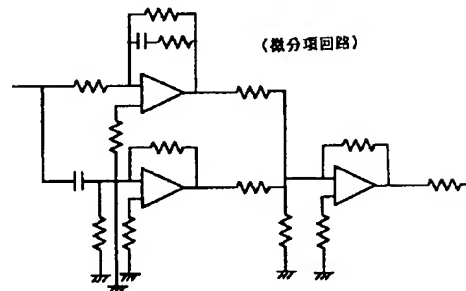
【図3】



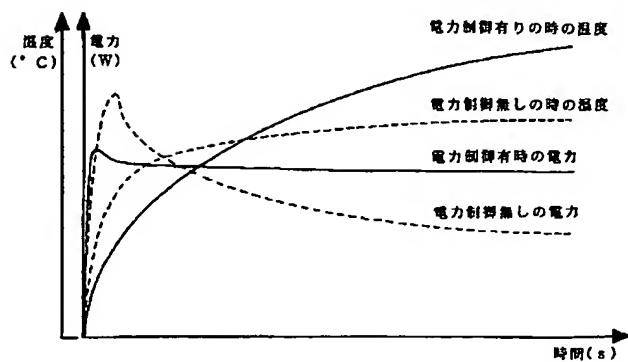
【図5】



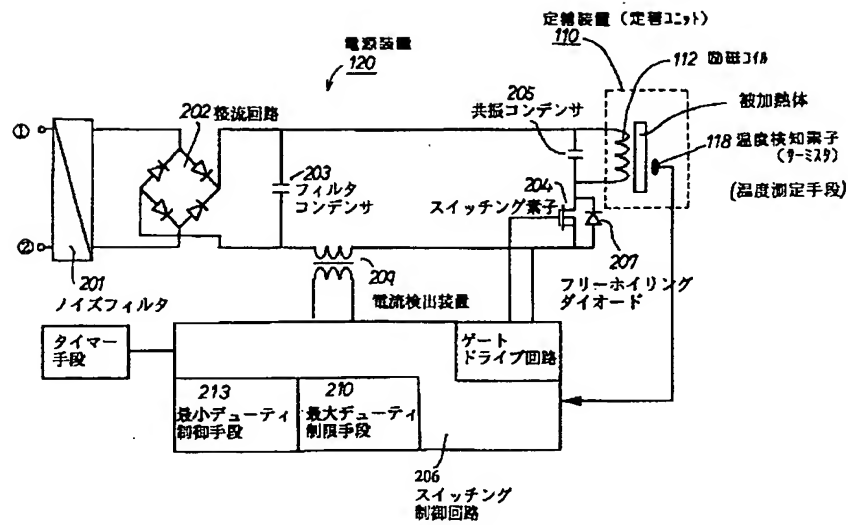
【図7】



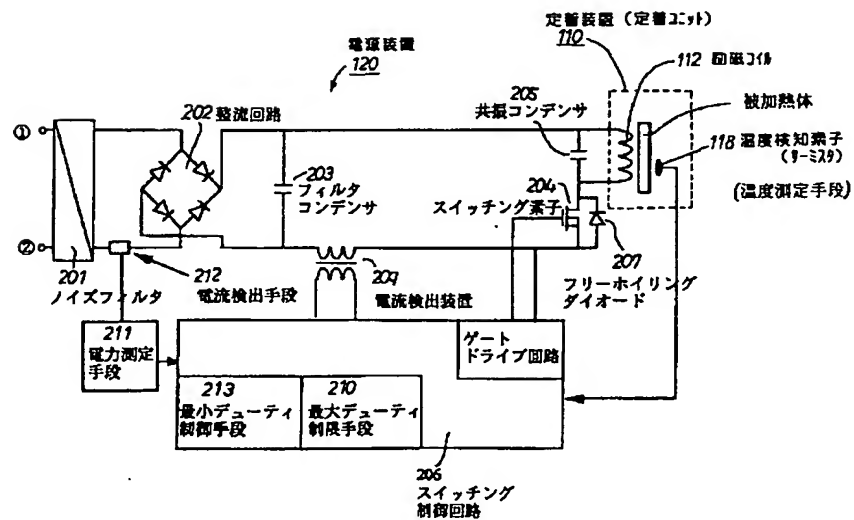
【図12】



【図9】



【図10】



【図11】

